

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tetsushi KAWAMURA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: PRESSURE SENSOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

Japan

APPLICATION NUMBER

2002-364414

MONTH/DAY/YEAR

December 16, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日  
Date of Application:

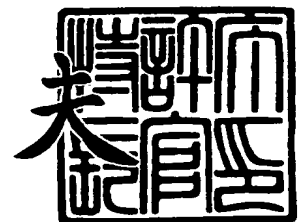
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 4 4 1 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 4 4 1 4 ]

出      願      人                      豊 田 工 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 3 7 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN0446

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 29/84

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 川村 哲司

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 山川 知也

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 鈴木 一志

【特許出願人】

    【識別番号】 000003470

    【氏名又は名称】 豊田工機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100109069

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 中村 敬

    【電話番号】 052-218-9077

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 053729

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧力センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧力を検知可能な半導体素子と、該半導体素子とボンディングワイヤで結ばれるターミナルと、該半導体素子、該ボンディングワイヤ及び該ターミナルを収納する収納空間を有するハウジングと、該収納空間を封止するダイヤフラムと、該収納空間に封入され、該ダイヤフラムの受ける圧力を該半導体素子に伝達する作動流体とを備えた圧力センサにおいて、

前記作動流体はシリコン系オイルであり、前記ターミナルと前記ハウジングとはフッ素系接着剤により封止されていることを特徴とする圧力センサ。

【請求項 2】

圧力を直接検知可能な半導体素子と、該半導体素子とボンディングワイヤで結ばれるターミナルと、該半導体素子、該ボンディングワイヤ及び該ターミナルを収納する収納空間を有するハウジングとを備えた圧力センサにおいて、

前記ターミナルと前記ハウジングとはフッ素系接着剤により封止されていることを特徴とする圧力センサ。

【請求項 3】

フッ素系接着剤はパーフロロポリエーテル樹脂組成物であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は圧力センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、特許文献 1 記載の圧力センサが知られている。この圧力センサは、圧力を検知可能な半導体素子と、この半導体素子とボンディングワイヤで結ばれたターミナルと、半導体素子、ボンディングワイヤ及びターミナルを収納する収納空

間を有するハウジングと、収納空間を封止するダイヤフラムと、収納空間に封入され、ダイヤフラムの受ける圧力を半導体素子に伝達する作動流体とを備えている。作動流体としてはパーフルオロポリエーテルからなるフッ素系オイルが使用されている。この種の圧力センサでは、一般的にターミナルとハウジングとの封止のためにシリコン系接着剤が使用されている。

#### 【0003】

かかる圧力センサでは、検知しようとする圧力がダイヤフラムに作用すると、ダイヤフラムが変形し、作動流体によってその圧力が半導体素子に伝達される。半導体素子はその圧力を検知し、その信号は、ボンディングワイヤを介してターミナルに送信され、ターミナルによって他の機器に送信される。この際、この圧力センサでは、作動流体としてのフッ素系オイルが良好な圧力伝達性を保つ一方、フッ素化合物とシリコン化合物との特性からシリコン系接着剤の膨潤が防止されている。こうして、この圧力センサでは、シリコン系接着剤の接着力の低下を防止してターミナルとハウジングとの封止を保ち、耐久性も発揮している。

#### 【0004】

また、特許文献2記載の圧力センサも知られている。この圧力センサは、圧力を直接検知可能な半導体素子と、この半導体素子とボンディングワイヤで結ばれるターミナルと、半導体素子、ボンディングワイヤ及びターミナルを収納する収納空間を有するハウジングとを備えており、上記のようなダイヤフラムを備えていない。そして、半導体素子、ボンディングワイヤ及びターミナルは収納空間に充填された作動流体としてのフッ素系ゲルに埋没され、さらにターミナルとハウジングの上方がフッ素系接着剤で被覆されている。

#### 【0005】

この圧力センサでは、検知しようとする圧力がフッ素系ゲル表面に作用すると、フッ素系ゲルによってその圧力が半導体素子に伝達される。半導体素子はその圧力を検知し、その信号は、ボンディングワイヤを介してターミナルに送信され、ターミナルによって他の機器に送信される。この際、この圧力センサでは、フッ素系ゲル及びフッ素系接着剤がガソリン蒸気、水蒸気等に曝されることによる

耐久性を発揮している。

【0006】

【特許文献1】

特許 2819783 号公報

【0007】

【特許文献2】

特開 2001-99737 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献1記載の圧力センサでは、高価なフッ素系オイルを作動流体として使用しているため、フッ素系オイルの使用量が多く、製造コストの高騰化を招いていた。この点、作動流体としてフッ素系オイルの代わりに安価なシリコーン系オイルを使用するとすると、ターミナルとハウジングともシリコーン系接着剤により封止されていることから、シリコーン系樹脂同士特性により、シリコーン系接着剤が膨潤して接着力の低下を生じ、ターミナルとハウジングとの封止が十分でなくなり、耐久性が懸念される。

【0009】

また、特許文献2記載の圧力センサでは、フッ素系ゲルとともにフッ素系接着剤を外部からの保護のために用いており、やはり製造コストの高騰化を招いていた。

【0010】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、感度よく圧力を検知することができ、かつ製造コストの低廉化を実現することができる圧力センサを提供することを解決すべき課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

第1発明の圧力センサは、圧力を検知可能な半導体素子と、該半導体素子とボンディングワイヤで結ばれるターミナルと、該半導体素子、該ボンディングワイヤ及び該ターミナルを収納する収納空間を有するハウジングと、該収納空間を封

止するダイヤフラムと、該収納空間に封入され、該ダイヤフラムの受ける圧力を該半導体素子に伝達する作動流体とを備えた圧力センサにおいて、

**【0012】**

前記作動流体はシリコン系オイルであり、前記ターミナルと前記ハウジングとはフッ素系接着剤により封止されていることを特徴とする。

**【0013】**

第1発明の圧力センサでは、検知しようとする圧力がダイヤフラムに作用すると、ダイヤフラムが変形し、作動流体によってその圧力が半導体素子に伝達される。半導体素子はその圧力を検知し、その信号は、ボンディングワイヤを介してターミナルに送信され、ターミナルによって他の機器に送信される。この際、この圧力センサでは、作動流体としてのシリコン系オイルが良好な圧力伝達性を保つ。また、近年のフッ素系接着剤は接着能力が著しく向上している。そして、従来と同様、シリコン化合物とフッ素化合物との特性からフッ素系接着剤の膨潤が防止される。こうして、この圧力センサでは、フッ素系接着剤の接着力の低下を防止してターミナルとハウジングとの封止を保ち、耐久性も発揮している。また、シリコン系オイルはフッ素系オイルに比べ安価であるため、作動流体として大量に使用されても、製造コストの高騰化を生じない。

**【0014】**

第2発明の圧力センサは、圧力を直接検知可能な半導体素子と、該半導体素子とボンディングワイヤで結ばれるターミナルと、該半導体素子、該ボンディングワイヤ及び該ターミナルを収納する収納空間を有するハウジングとを備えた圧力センサにおいて、

**【0015】**

前記ターミナルと前記ハウジングとはフッ素系接着剤により封止されていることを特徴とする。

**【0016】**

第2発明の圧力センサでは、検知しようとする圧力が直接半導体素子によって検知され、その信号は、ボンディングワイヤを介してターミナルに送信され、ターミナルによって他の機器に送信される。この際、この圧力センサでは、接着能

力が著しく向上したフッ素系接着剤だけでターミナルとハウジングとを封止しており、作動流体を備えていないため、製造コストの低廉化を実現できる。

#### 【0017】

したがって、第1発明及び第2発明の圧力センサによれば、感度よく圧力を検知することができ、かつ製造コストの低廉化を実現することができる。

#### 【0018】

発明者らの試験結果によれば、第1発明及び第2発明の圧力センサは、フッ素系接着剤がパーフロロポリエーテル樹脂組成物であることが好ましい。パーフロロポリエーテル樹脂組成物は、(A) 分子中にアルケニル基を有すると共に、主鎖中にパーフロロポリエーテル構造を有する直鎖状フロロポリエーテル化合物、(B) 分子中に珪素原子に結合した水素原子を有する含フッ素有機珪素化合物及び(C) 白金族化合物とからなる硬化性樹脂組成物であることが好ましい。かかるフッ素系接着剤は、例えば、特開平9-95615号公報に記載されている。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した実施形態1、2を図面を参照しつつ説明する。

#### 【0020】

##### (実施形態1)

実施形態1の圧力センサは、図1に示すように、ハウジング3とダイヤフラム8と作動流体9とを備えている。ハウジング3は例えばPPS（ポリフェニレンサルファイド）製の第1ハウジング1と、この第1ハウジング1の一端側の外周に設けられた鋼製の第2ハウジング2とからなる。第1ハウジング1の一端側は第2ハウジング2とともに収納空間4を形成しており、この収納空間4は第1ハウジング1と第2ハウジング2との間に挟持されたダイヤフラム8により封止されている。また、第1ハウジング1の他端側には、外部と電氣的に接続するためのコネクタ1aが形成されている。第2ハウジング2の一端側には被検知物質11をダイヤフラム8側に導入する導入孔2aが貫設されており、他端側が第1ハウジング1に対してかしめられている。そして、収納空間4にはシリコン系オイルである作動流体9が封入されている。



**【0021】**

収納空間 4 には、図 2 に示すように、圧力を検知可能な半導体素子 5 と、半導体素子 5 とボンディングワイヤ 7 で結ばれるターミナル 6 とが収納されている。半導体素子 5 は第 1 ハウジング 1 に接着されている。また、ターミナル 6 は、図 1 に示すように、第 1 ハウジング 1 を貫通して設けられ、一端が収納空間 4 に突出し、他端がコネクタ 1 a 内に突出している。このターミナル 6 は、図 2 に示すように、その先端がフッ素系接着剤 10 により第 1 ハウジング 1 に封止状態で一体的に接着されて、ターミナル 6 と第 1 ハウジング 1 との微小な隙間からの作動流体の洩れが防止されている。本実施形態においては、フッ素系接着剤 10 として、パーフロロポリエーテル樹脂組成物（信越化学工業株式会社製 S I F E L 6 14）を採用している。

**【0022】**

以上の構成をした圧力センサでは、ダイヤフラム 8 が第 2 ハウジング 2 の導入孔 2 a から導入された被検知物質 11 の圧力を受け、この圧力を作動流体 9 が半導体素子 5 に伝達する。そして、半導体素子 5 により圧力が電気信号に変換される。この電気信号は、ボンディングワイヤ 7 及びコネクタ 1 a のターミナル 6 を介して外部に取り出される。

**【0023】**

この際、この圧力センサでは、作動流体 9 としてのシリコン系オイルが良好な圧力伝達性を保つ。また、フッ素系接着剤 10 は良好な接着能力を発揮する。そして、シリコン化合物とフッ素化合物との特性からフッ素系接着剤 10 の膨潤が防止される。こうして、この圧力センサでは、フッ素系接着剤 10 の接着力の低下を防止してターミナル 6 と第 1 ハウジング 1 との封止を保ち、耐久性も発揮している。また、シリコン系オイルはフッ素系接着剤 10 に比べ安価であるため、作動流体 9 として大量に使用されても、製造コストの高騰化を生じない。

**【0024】**

したがって、実施形態 1 の圧力センサによれば、感度よく圧力を検知することができ、かつ製造コストの低廉化を実現することができる。

**【0025】**

## (実施形態 2)

実施形態 2 の圧力センサは、図 3 及び図 4 に示すように、圧力を直接検知可能な半導体素子 5 と、収納空間 24 を有するハウジング 23 とを備えている。収納空間 24 内には半導体素子 5、ボンディングワイヤ 7 及びターミナル 6 が収納されている。ハウジング 23 は例えば PPS (ポリフェニレンサルファイド) 製の第 1 ハウジング 21 と、この第 1 ハウジング 1 の一端側の外周に設けられた鋼製の第 2 ハウジング 22 とからなる。第 1 ハウジング 21 の一端側が第 2 ハウジング 22 とともに収納空間 24 を形成している。また、第 1 ハウジング 21 の他端側には、外部と電氣的に接続するためのコネクタ 21a が形成されている。第 2 ハウジング 22 の一端側には被検知物質 11 を導入する導入孔 22a が貫設されており、他端側が第 1 ハウジング 21 に対してかしめられている。収納空間 24 と導入孔 22a とは連通している。

### 【0026】

半導体素子 5 は第 1 ハウジング 21 に接着されている。また、ターミナル 6 は第 1 ハウジング 21 を貫通して設けられ、一端が収納空間 24 に突出し、他端がコネクタ 21a 内に突出している。このターミナル 6 はフッ素系接着剤 10 により第 1 ハウジング 21 に接着されている。本実施形態においても、フッ素系接着剤 10 として、パーフロロポリエーテル樹脂組成物 (信越化学工業株式会社製 SIFEL614) を採用している。

### 【0027】

以上の構成をした圧力センサでは、第 2 ハウジング 22 の導入孔 22a から導入された被検知物質 11 の圧力が直接、半導体素子 5 に伝達される。そして、半導体素子 5 により圧力が電気信号に変換される。この電気信号は、ボンディングワイヤ 7 及びコネクタ 21a のターミナル 6 を介して外部に取り出される。

### 【0028】

この際、この圧力センサでは、接着能力が著しく向上したフッ素系接着剤 10 だけでターミナル 6 と第 1 ハウジング 21 とを封止しており、このフッ素系接着剤 10 の封止機能でターミナル 6 と第 1 ハウジング 21 との間の微小な隙間からの検出流体の洩れが確実に防止でき、しかも作動流体を備えていないため、製造

コストの低廉化を実現できる。

【 0 0 2 9 】

したがって、実施形態 2 の圧力センサによっても、感度よく圧力を検知することができ、かつ製造コストの低廉化を実現することができる。また、この圧力センサは、ダイヤフラムも備えていないため、さらに製造コストの低廉化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態 1 の圧力センサの断面図である。

【図 2】 実施形態 1 の圧力センサの拡大断面図である。

【図 3】 実施形態 2 の圧力センサの断面図である。

【図 4】 実施形態 2 の圧力センサの拡大断面図である。

【符号の説明】

3、2 3…ハウジング

5…半導体素子

6…ターミナル

7…ボンディングワイヤ

4、2 4…収納空間

8…ダイヤフラム

9…作動流体

1 0…フッ素系接着剤

【図 1】

図面

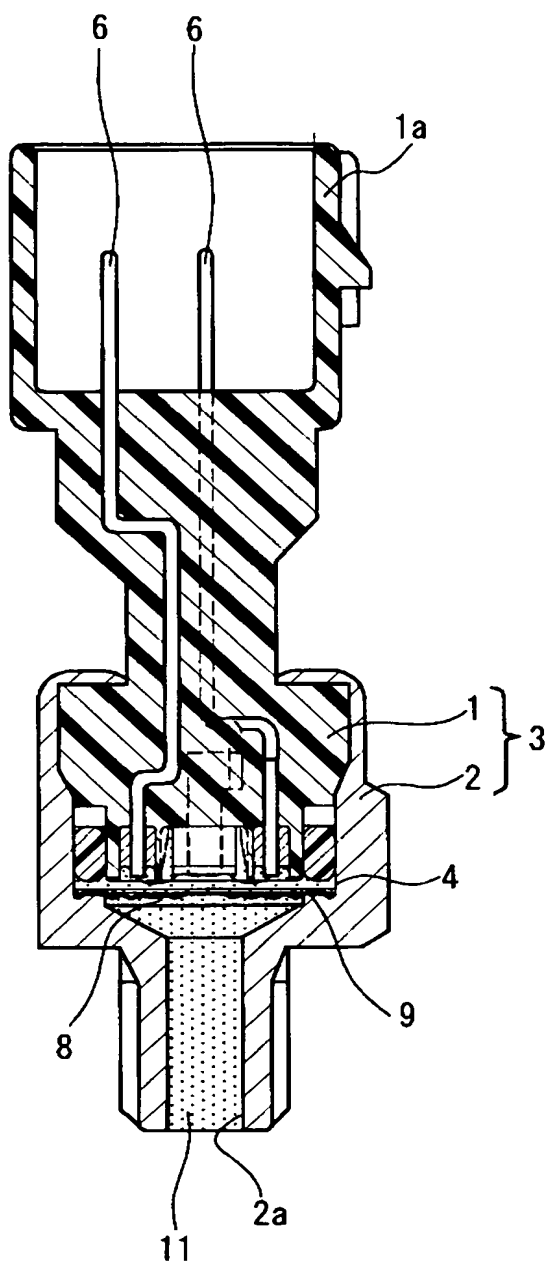


図 2】

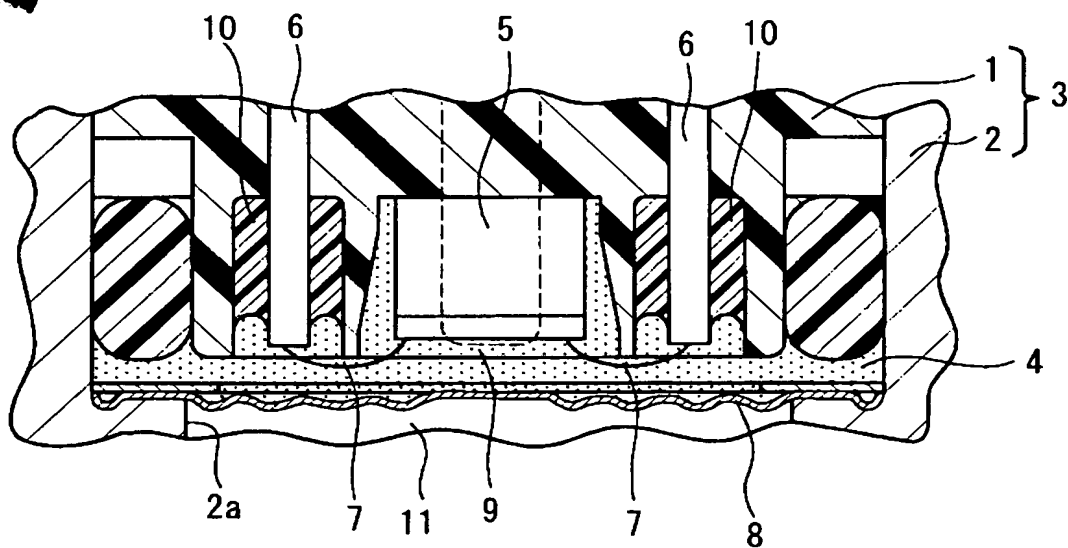


図 3]

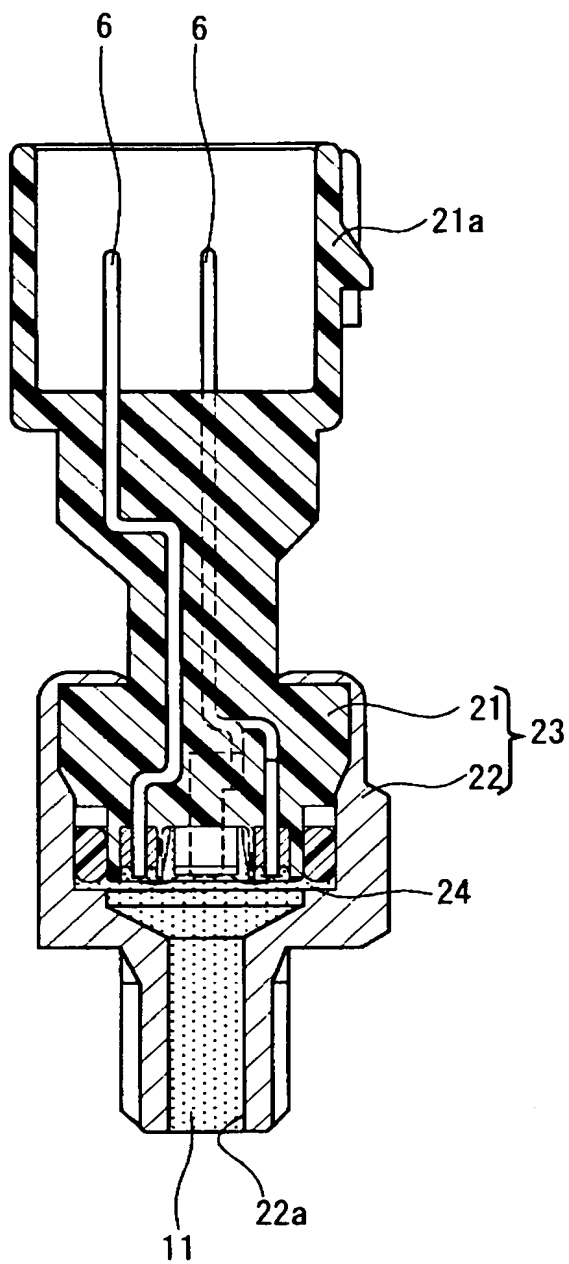
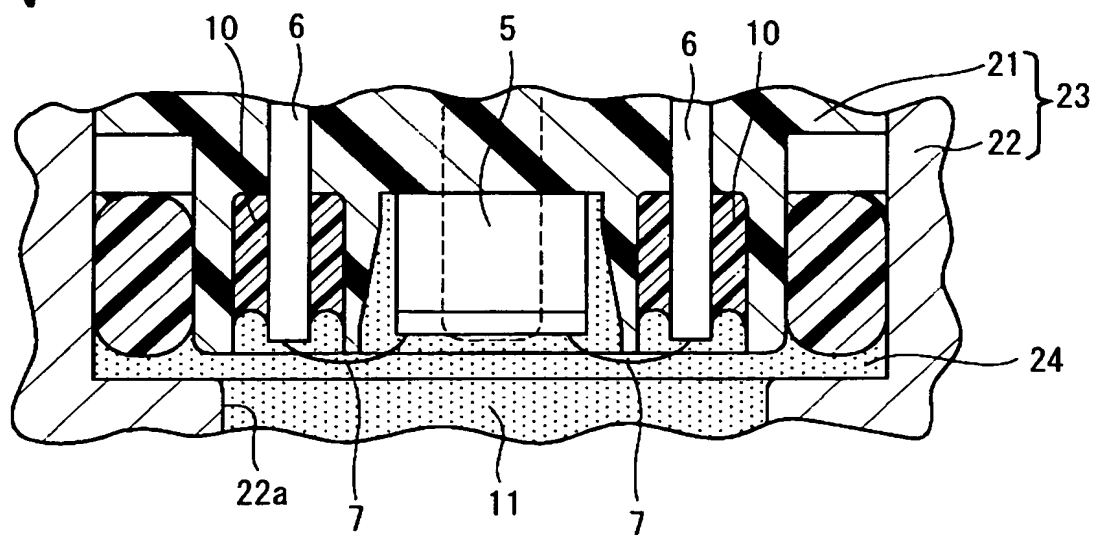


図 4】



書類名】

要約書

【要約】

【課題】感度よく圧力を検知することができ、かつ製造コストの低廉化を実現することができる圧力センサを提供する。

【解決手段】圧力を検知可能な半導体素子5と、半導体素子5とボンディングワイヤ7で結ばれるターミナル6と、半導体素子5、ボンディングワイヤ7及びターミナル6を収納する収納空間4を有するハウジング3と、収納空間4を封止するダイヤフラム8と、収納空間4に封入され、ダイヤフラム8の受ける圧力を半導体素子5に伝達する作動流体9とを備えている。作動流体9はシリコン系オイルであり、ターミナル6とハウジング3とはフッ素系接着剤10により封止されている。

【選択図】

図1



認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2 0 0 2 - 3 6 4 4 1 4  
受付番号 5 0 2 0 1 9 0 5 1 3 9  
書類名 特許願  
担当官 第五担当上席 0 0 9 4  
作成日 平成 1 4 年 1 2 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年12月16日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 6 4 4 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 4 7 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地

氏 名

豊田工機株式会社